

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

2/19/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

009161540

WPI Acc No: 1992-288979/199235

XRAM Acc No: C92-128559

Extrudable ultrahigh mol. wt. polyethylene compsn. - contains macromer  
having gamma-ray or electron beam reactive functional gp. at one or both  
ends

Patent Assignee: KOMATSU KK (KOMS )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 4198242	A	19920717	JP 90321039	A	19901127	199235 B

Priority Applications (No Type Date): JP 90321039 A 19901127  
Patent Details:

Patent No	Kind	Man Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 4198242	A	3	C08L-023/04	

Abstract (Basic): JP 4198242 A

The compsn. comprises 100 pts.wt. ultrahigh mol. wt. polyethylene (UHMW PE) with average mol. wt. of at least 1 million, and 20-100 pts.wt. macromer having a gamma-ray or electron beam reactive function gp. at one or both ends.

USE/ADVANTAGE - The compsn. is provided with flowability and melt viscosity so as to be fabricatable with an ordinary machine, such as an extruder, by adding the macromonomer, and the shaped articles are irradiated by radioactive ray or electron beam to crosslink the macromonomer to maintain the mechanical properties.

In an example, 100 pts.wt. unextrudable UHMW PE with average mol. wt. of at least 1 million and 100 pts.wt. butadiene-based macromer were mixed and extruded at 200 deg.C and under shear stress of  $5 \times 10$  power 5 dyn/cm by a flowtester to make a strand. The strand was irradiated by gamma ray of 10 Kev. The melt viscosity of the mixture was  $4.0 \times 10$  power 5 (P) and tensile strength before and after irradiation were 160 and 200 kg/cm<sup>2</sup>, respectively

Dwg.0/0

Title Terms: EXTRUDE; ULTRAHIGH; MOLECULAR; WEIGHT; POLYETHYLENE;  
COMPOSITION; CONTAIN; MACROMER; GAMMA; RAY; ELECTRON; BEAM; REACT;  
FUNCTION; GROUP; ONE; END

Derwent Class: A17, A32

International Patent Class (Main): C08L-023/04

International Patent Class (Additional): C08F-008/00; C08F-110/02;  
C08F-299/00

File Segment: CPI

Manual Codes (CPI/A-N): A04-G02E; A07-A02; A11-C02E

Plasdoc Codes (KS): 0217 0226 0239 0247 1093 1094 1990 2009 2014 2020 2198  
2299 2450 2465 2475 2493 2524 2545 2556 2560 2585 2635

Polymer Fragment Codes (DF):

\*001- 014 024 034 041 046 047 049 117 122 231 246 304 31- 311 347 359 415  
437 450 456 461 473 476 481 512 551 567 573 575 583 589 688

14E

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 平4-198242

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>C 08 L 23/04  
C 08 F 8/00  
110/02  
299/00

識別記号

LCC  
MJA  
MRM

庁内整理番号

7107-4J  
8016-4J  
9053-4J  
7142-4J

⑬ 公開 平成4年(1992)7月17日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 超高分子量ポリエチレンの組成物

⑮ 特 願 平2-321039

⑯ 出 願 平2(1990)11月27日

⑰ 発 明 者 坂 下 勝 敏 神奈川県平塚市万田1200 株式会社小松製作所研究所内  
 ⑱ 発 明 者 内 藤 良 弘 神奈川県平塚市万田1200 株式会社小松製作所研究所内  
 ⑲ 出 願 人 株式会社小松製作所 東京都港区赤坂2丁目3番6号  
 ⑳ 代 理 人 弁理士 米原 正章 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

超高分子量ポリエチレンの組成物

## 2. 特許請求の範囲

平均分子量100万以上の超高分子量ポリエチレン100重量部と、片末端あるいは両末端に「疎または電子疎反応性官能基を有するマクロモノマー20～100重量部よりなることを特徴とする超高分子量ポリエチレンの組成物。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、超高分子量ポリエチレンの組成物に関するものである。

〔従来の技術〕

超高分子量ポリエチレンは、その分子量が大である故に、溶融時の粘度が極めて高く、そのため、押出し成形については特定の条件下でのみ可能であり、また射出成形は不可能な状態であった。

従って、通常は圧縮成形した単純形状物を融

融加工して各種の部品を製作しており、生産性が悪く、高コストであった。

この問題を解決する方法、すなわち、超高分子量ポリエチレンの溶融粘度、流動性を改善し、押出し成形や射出成形を可能とする方法として各種の低分子化合物を添加する方法が提案されている(例えば、特開昭60-1245号、特開昭62-96547号明細書)。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来の技術では、溶融粘度、流動性の改善に主眼がおかれており、確かに低分子化合物を添加することにより、溶融粘度、流動性が改善され、押出しや射出の成形性は向上するが、機械的性質等の物性の低下は避けられなかった。逆に物性を保持しようとする、低分子化合物の添加量が少量に限定され、成形性はほとんど改善されなかった。

本発明は上記のことにかんがみなされたもので、超高分子量ポリエチレンのもつ機械的性質等の物性を維持しつつ、流動性を付与して成形

容易にした超高分子量ポリエチレンの組成物を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段及び作用】

上記目的を達成するために、本発明に係る超高分子量ポリエチレンの組成物は、平均分子量100万以上の超高分子量ポリエチレン100重量部と、片末端あるいは両末端にr線または、電子線反応性官能基を有するマクロモノマー20～100重量部より成る。

この組成物は、低分子量のマクロモノマーが混合されているため、この状態では、熔融粘度、流動性が改善されており、通常押出し成形、射出成形が可能である。

次に、押出し成形、射出成形で得られた成形品にr線または電子線を照射することにより、マクロモノマー、またはマクロモノマーと超高分子量ポリエチレン間に反応を起こさせ、これにより物性の低下を防ぐことが可能となる。このようにして成形性の向上と物性の保持が同時にできる。

と電子線の使用は成形品の形状（肉厚）により使いわけられる。またこの照射によって起こる反応は、(1)マクロモノマーの単独重合、(2)マクロモノマーの超高分子量ポリエチレンへのグラフト化、(3)マクロモノマーによる超高分子量ポリエチレンの架橋の3つが考えられるが、いずれの場合も照射前に比較して物性の向上が期待できる。

【実施例】

本発明の実施例を以下に説明する。

分子量100万以上の超高分子量ポリエチレン100重量部と、ブタジエン系マクロモノマー100重量部とをV型ミキサーで100℃で攪拌コンパウンドした組成物をサンプルとし、これを高化式フローテスター（200℃で、剪断応力 $5 \times 10^3$  dyn/cm<sup>2</sup>）を用いて粘度測定を行ない、さらにノズルから押出された糸状物（成形品）及びこれに放射線処理（r線10kev）を施したものの引張り強度を測定した。

本発明で用いられる超高分子量ポリエチレンは、平均分子量が100万以上であれば、いずれの市販品も使用可能である。また添加するマクロモノマーは、熱反応性を有するものは成形中に反応するため好ましくなく、r線または電子線反応性官能基を有するものに限られる。

この条件を満たすものとしては、スチレン系マクロモノマー、ブタジエン系マイクロモノマー、アクリル酸エステル系マクロモノマー等がある。そして、この組成物の組成は、マクロモノマーの種類により多少異なるが一般的には、超高分子量ポリエチレン100重量部に対して20～100重量部が望ましい。すなわち、添加するマクロモノマーが20重量部以下では超高分子量ポリエチレンの成形性向上に対する効果が小さく、逆に100重量部以上では超高分子量ポリエチレン本来の物性が損なわれる。

次に、このようにして得られた組成物を用いて成形し、得られた成形品にr線または電子線を照射してマクロモノマーを反応させる。r線

【比較例-1】

ブタジエン系マクロモノマーを10重量部ブレンドしたほかは実施例と同じ。

【比較例-2】

ブタジエン系マイクロモノマーを低分子量ポリエチレンに置きかえた以外は実施例と同じ。

上記各例の結果を下表に示す。

	試 料	分子量(P)	粘度(η/d)	
			未照射	照射後
実施例	ブタジエン系マクロモノマー + 超高分子量ポリエチレン	$4.0 \times 10^5$	160	200
比較例1	1	測定不可	—	—
比較例2	低分子量ポリエチレン + ブタジエン系マイクロモノマー	$1.0 \times 10^5$	130	—
(94)	8	測定不可	220	—

なおこの表において、参考とは、超高分子量ポリエチレン単体である。

上記表に示される結果において、実施例のものは処理後において超高分子量ポリエチレン単体のものとは同等の強度が得られた。また熔融粘度も実施例のものは改善されており、他の

ものはやわらかすぎた　かたすぎたりして成形不能であった。

(発明の効果)

本発明によれば、超高分子量ポリエチレンのしつ機械的性質等の物性を維持しつつ、流動性を付与されて、成形性の向上を図ることが出来る。

出願人　株式会社小松製作所

代理人　弁護士　米　原　正　堂

弁護士　浜　本　　　宏

弁護士　佐　藤　嘉　明